

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-28249
(P2003-28249A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 9/18
25/22

識別記号

F I

F 1 6 H 9/18
25/22

テームコード* (参考)

Z 3 J 0 5 0
F 3 J 0 6 2

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-211058 (P2001-211058)

(22) 出願日 平成13年7月11日 (2001.7.11)

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 皆木 希一

群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式
会社内

(72) 発明者 梅田 三奈生

群馬県前橋市鳥羽町78番地 日本精工株式
会社内

(74) 代理人 100087457

弁理士 小山 武男 (外1名)

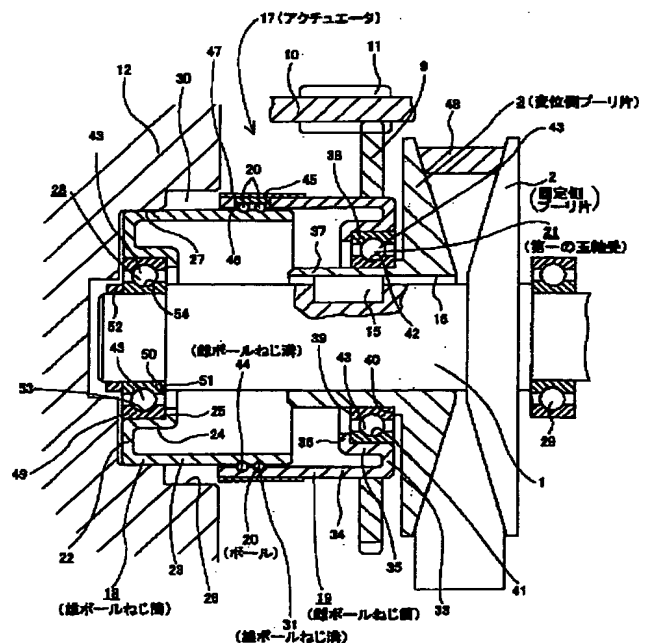
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無段変速機用プーリ幅調整装置

(57) 【要約】

【課題】 固定側プーリ片2と変位側プーリ片3との間隔を調整する為のアクチュエータ17として、伝達効率が良好でしかも安価な構造を実現する。

【解決手段】 外周面に雄ボールねじ溝31を形成した、固定の雄ボールねじ筒18と、内周面に雌ボールねじ溝44を形成し、電動モータにより回転駆動される雌ボールねじ筒19と、複数のボール20、20と、上記変位側プーリ片3と雌ボールねじ筒19の先端部との間に設けた第一の玉軸受21とにより、ボールねじ式のアクチュエータ17を構成する。上記雄、雌各ボールねじ筒31、44を、鋼板に塑性加工を施す事により大まかな形状に形成した素材に、切削加工及び研削加工を施す事により造る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無端ベルトの一部を掛け渡したプーリの幅を変える事により駆動軸と従動軸との間の変速比を変える無段変速機に組み込んで、上記プーリの幅を変える為に、このプーリを、回転軸の周囲にこの回転軸の軸方向の変位を阻止した状態でこの回転軸と同期した回転を自在として支持された固定側プーリ片と、この回転軸の軸方向の変位及びこの回転軸と同期した回転を自在として支持された変位側プーリ片と、この変位側プーリ片を上記回転軸の軸方向に変位させる為のアクチュエータとから構成した無段変速機用プーリ幅調整装置に於いて、このアクチュエータは、変速機ケースの内側に固定された、外周面に雄ボールねじ溝を形成した雄ボールねじ筒と、この雄ボールねじ筒の周囲にこの雄ボールねじ筒と同心に配置された、内周面に雌ボールねじ溝を形成した雌ボールねじ筒と、この雌ボールねじ溝と上記雄ボールねじ筒との間に設けられた複数のボールと、上記雌ボールねじ筒の先端部内周面と上記変位側プーリ片の内径側端部に形成した円筒部の外周面との間に設けられた、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支承自在な第一の軸がり軸受とを備えたものであり、上記雄ボールねじ筒と雌ボールねじ筒とのうち、少なくとも一方の部材を、鋼板に塑性加工を施す事により造った事の特徴とする無段変速機用プーリ幅調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明に係る無段変速機用プーリ幅調整装置は、自動車用、産業機械等各種機械装置用の無段変速機に組み込んで、駆動軸と従動軸との間の変速比を変えるべく、駆動プーリ或は従動プーリの幅を調節する為のものである。

【0002】

【従来の技術】無段変速機は、エンジンの出力を最良の状態で行うことができる為、近年自動車用の自動変速機として広く普及する様になっている。このうちの、ベルト式の無段変速機として従来から、特許第2744038号公報等に記載されたものが知られている。ベルト式の無段変速機は、例えばこの公報に記載されている様に、それぞれが幅を調節自在とした、駆動軸側に設けたプーリ（プライマリプーリ）と従動軸側に設けたプーリ（セカンダリプーリ）との間に無端ベルトを掛け渡して成る。駆動軸と従動軸との間の変速比を変える場合には、上記プライマリプーリ及びセカンダリプーリの幅を、互いに同期して逆方向に変化させる。例えば、増速側に変化させる場合には、プライマリプーリの幅を狭くすると共にセカンダリプーリの幅を広くして、上記無端ベルトをプライマリプーリの外径側に移動させると共にセカンダリプーリの内径側に移動させる。反対に、減速側に変化させる場合には、プライマリプーリの幅を広くすると共にセカンダリプーリの幅を狭くして、上記無端ベルトをプーリ

ライマリプーリの内径側に移動させると共にセカンダリプーリ的外径側に移動させる。

【0003】上述の様な無端ベルト式の無段変速機のプーリの幅を調整する為の無段変速機用プーリ幅調整装置として従来から、図4に示す様な構造のものが知られている。この無段変速機用プーリ幅調整装置では、回転軸1の一端部（図4の右端部）に固定側プーリ片2を固定し、この回転軸1の中間部に変位側プーリ片3を、この回転軸1に対する軸方向の変位のみ自在に支持している。この変位側プーリ片3には回転筒4を、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支承自在な深溝型の第一の玉軸受5により、この変位側プーリ片3に対する回転のみ自在に支持している。そして、上記回転筒4の片端部（図4の左端部）内周面に形成した雌ねじ6と、変速機ケース12の内側に支持固定した固定筒7の外周面に形成した雄ねじ8とを螺合させている。又、上記回転軸1は、上記変速機ケース12の内側に、第二、第三の玉軸受13、14により回転のみ自在に支持している。更に、上記回転筒4の外周面に固定した従動歯車9と、駆動軸10に設けた駆動歯車11とを噛合させて、上記回転筒4を回転駆動自在としている。変速比を変える場合には、この回転筒4を回転させ、この回転筒4と共に上記変位側プーリ片3を軸方向に変位させて、この変位側プーリ片3の内側面と上記固定側プーリ片2の内側面との間隔であるプーリ幅を、駆動側と従動側とを同期させて変える。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来構造の場合、変位側プーリ片3を回転軸1の軸方向に変位させる為のアクチュエータを、内周面に雌ねじ6を形成した回転筒4と、外周面に雄ねじ8を形成した固定筒7と、上記回転筒4と変位側プーリ片3との間に設けた第一の玉軸受5とにより構成している。そして、上記雌ねじ6と雄ねじ8とを螺合させている。これら雌ねじ6と雄ねじ8との接触状態は、滑り接触を含む為、これら両ねじ6、8同士の係合部分での摩擦損失を十分に小さくする事は難しく、アクチュエータ部分での伝達効率を十分に確保できない可能性がある。この様に伝達効率を十分に確保できない場合には、アクチュエータを作動させる為に使用する電動モータの消費電力が大きくなる。又、この場合には、電動モータが大型化して、この電動モータを含むプーリ幅調整装置全体の大型化を招く原因となる。

【0005】又、上述した従来構造の場合、上記アクチュエータを構成する回転筒4及び固定筒7の何れも、棒状の鋼材や、この鋼材に鍛造加工を施す事により大まかな形状に形成して得た素材に、切削加工及び研削加工を施す事により所定の形状に形成している。この為、上記回転筒4及び固定筒7を所定の形状に形成する際に、鋼材から切削加工等により除去すべき材料の量が多くなる

為、上記回転筒4及び固定筒7を加工するのに要する時間が長くなっている。又、鋼材から除去すべき無駄な材料の量が多くなる為、材料費が嵩む原因となる。この為、プーリ幅調整装置のコストが嵩む原因となる。特に、プーリ幅調整装置の十分な軽量化を図るべく、上記回転筒4や固定筒7の肉厚を十分に小さくする場合には、切削加工により除去すべき材料の量がより多くなる為、プーリ幅調整装置のコストが嵩み易くなる。本発明は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【0006】

【課題を解決する為の手段】本発明の無段変速機用プーリ幅調整装置は、前述した従来から知られている無段変速機用プーリ幅調整装置と同様に、無端ベルトの一部を掛け渡したプーリの幅を変える事により駆動軸と従動軸との間の変速比を変える無段変速機に組み込んで、上記プーリの幅を変える為に使用する。そして、このプーリを、回転軸の周囲にこの回転軸の軸方向の変位を阻止した状態でこの回転軸と同期した回転を自在として支持された固定側プーリ片と、この回転軸の軸方向の変位及びこの回転軸と同期した回転を自在として支持された変位側プーリ片と、この変位側プーリ片を上記回転軸の軸方向に変位させる為のアクチュエータとから構成している。

【0007】特に、本発明の無段変速機用プーリ幅調整装置に於いては、上記アクチュエータは、雄ボールねじ筒と、雌ボールねじ筒と、複数のボールと、第一の転がり軸受とを備える。このうち、上記雄ボールねじ筒は、変速機ケースの内側に固定されたもので、外周面に雄ボールねじ溝を形成している。又、上記雌ボールねじ筒は、上記雄ボールねじ筒の周囲に、この雄ボールねじ筒と同心に配置されたもので、内周面に雌ボールねじ溝を形成している。又、上記複数のボールは、上記雌ボールねじ溝と上記雄ボールねじ溝との間に設けられたものである。又、上記第一の転がり軸受は、上記雌ボールねじ筒の先端部内周面と上記変位側プーリ片の内径側端部に形成した円筒部の外周面との間に設けられたもので、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支承自在である。そして、上記雄ボールねじ筒と雌ボールねじ筒とのうち、少なくとも一方の部材を、鋼板に塑性加工を施す事により造っている。

【0008】

【作用】上述の様に構成する本発明の無段変速機用プーリ幅調整装置によりプーリ幅を変える場合には、電動モータ等の駆動源により、歯車減速機等の伝達機構を介して、雌ボールねじ筒を回転させる。すると、この雌ボールねじ筒の内周面に形成した雌ボールねじ溝と、固定の雄ボールねじ筒の外周面に形成した雄ボールねじ溝との間に設けた複数のボールの回転に伴って、上記雌ボールねじ筒が軸方向に変位する。この雌ボールねじ筒の軸方向変位は、第一の転がり軸受を介して変位側プーリ片に

伝えられ、この変位側プーリ片が軸方向に変位するので、上記プーリ幅が変わる。この様に本発明の場合には、変位側プーリ片を回転軸の軸方向に変位させる為のアクチュエータに、ボールねじ機構を使用している為、このアクチュエータ部分での摩擦損失を低減し、伝達効率を向上させて、省エネルギー化を図れる。

【0009】更に、本発明の場合には、上記雄ボールねじ筒と雌ボールねじ筒とのうち、少なくとも一方の部材を、鋼板に塑性加工を施す事により造っている。この為、上記雄ボールねじ筒又は雌ボールねじ筒を所定の形状に加工する際に、鋼板から切削加工により除去すべき材料を、上記雄、雌各ボールねじ溝を形成するのに必要な最小限の量にできる。この為、上記雄ボールねじ筒又は雌ボールねじ筒の加工の際に、上記鋼板から除去すべき材料の量を少なくすると共に、上記雄ボールねじ筒又は雌ボールねじ筒の加工に要する時間を短くして、プーリ幅調整装置のコストを低減できる。更に、本発明によれば、上記雄ボールねじ筒又は雌ボールねじ筒のコストを高くする事なく、このボールねじ筒の肉厚を小さくできて、プーリ幅調整装置の軽量化を、安価に図れる。

【0010】

【発明の実施の形態】図1～2は、本発明の実施の形態の第1例を示している。ベルト式の無段変速機を構成する駆動軸又は従動軸である回転軸1の一端部（図1の右端部）に固定側プーリ片2を固定し、この回転軸1の中間部に変位側プーリ片3を、この回転軸1に対する軸方向の変位のみ自在に支持している。即ち、この回転軸1の外周面に係止したキー15と、上記変位側プーリ片3の内周面に形成したキー溝16とを係合させて、この変位側プーリ片3を上記回転軸1に、この回転軸1の軸方向の変位を自在に、且つこの回転軸1と同期した回転を自在に支持している。

【0011】そして、上記変位側プーリ片3を、本発明の特徴であるアクチュエータ17により、上記回転軸1の軸方向に変位させる様にしている。このアクチュエータ17は、雄ボールねじ筒18と、雌ボールねじ筒19と、複数のボール20、20と、第一の玉軸受21とにより構成している。このうち、雄ボールねじ筒18は、変速機ケース12の内側に固定している。この雄ボールねじ筒18は、鋼板に、絞り加工、プレス加工等の塑性加工を施す事により造ったもので、円輪部22と、この円輪部22の径方向両端縁から連続する状態で互いに同方向に設けた外側円筒部23及び内側円筒部24と、この内側円筒部24の軸方向一端縁（図1、2の右端縁）から連続する状態で、内径側に全周に互いに設けた内向錐部25とを備える。又、上記外側円筒部23の軸方向長さは、上記内側円筒部24の軸方向長さよりも大きくしている。

【0012】そして、上記雄ボールねじ筒18を、上記変速機ケース12の内面の一部に設けた、内周面が円筒

形である、有底凹孔状の収納部26内に、この収納部26と同心に固定している。即ち、この収納部26の奥部にこの収納部26と同心に設けた小径部27に上記外側円筒部23の基端部を、回転を阻止した状態で内嵌支持している。

【0013】そして、この雄ボールねじ筒18を構成する内側円筒部24の内周面と上記回転軸1の他端部(図1、2の左端部)外周面との間に、深溝型の第二の玉軸受28を設けている。この為に、本例の場合には、上記雄ボールねじ筒18を構成する内側円筒部24に上記第二の玉軸受28を構成する外輪49を、内嵌している。又、この外輪49の軸方向一端面(図1、2の右端面)を、上記雄ボールねじ筒18を構成する内向鏑部25の片面に突き当てている。これに対して、上記回転軸1の軸方向他端部外周面に上記第二の玉軸受28を構成する内輪50を外嵌している。この内輪50は、上記回転軸1の他端寄り部分外周面に設けた段差面51と、上記回転軸1の他端部に外嵌固定した環状部材52との間で挟持する事により、上記回転軸1に固定している。そして、上記外輪49の内周面に形成した外輪軌道53と、上記内輪50の外周面に形成した内輪軌道54との間に、複数個の玉43、43を回転自在に設けている。

【0014】これに対して、上記回転軸1の一端部外周面と変速機ケース12の内面との間には、深溝型の第三の玉軸受29を設けている。そして、この第三の玉軸受29と上記第二の玉軸受28とにより、上記回転軸1を上記変速機ケース12の内側に、回転のみ自在に支持している。

【0015】上記雄ボールねじ筒18を構成する外側円筒部23は、上記収納部26の内径よりも小さな外径を有する。従って、これら外側円筒部23の外周面と収納部26の内周面との間には、円筒状空間30が形成される。そして、上記外側円筒部23の外周面でこの円筒状空間30に対向する部分から先端部(図1の右端部)にかけての部分に、雄ボールねじ溝31を形成している。尚、図1には、簡略化の為、この雄ボールねじ溝31の一部のみを描いているが、実際の場合にこの雄ボールねじ溝31は、上記外側円筒部23の外周面のより広い範囲に形成している。

【0016】上述の様な雄ボールねじ筒18を造る際には、先ず、鋼板に、絞り加工或はプレス加工等の塑性加工を施す事により、おおまかな形状を有する素材を造る。次いで、この素材の一部で上記外側円筒部23となるべき部分の一部外周面に、切削加工及び研削加工を施す事により、上記雄ボールねじ溝31を設けた雄ボールねじ筒18とする。

【0017】上述の様にして変速機ケース12内に固定した上記雄ボールねじ筒18を構成する外側円筒部23の前半部(図1の右半部)の周囲には、前記雌ボールねじ筒19の基半部(図1の左半部)を位置させている。

この雌ボールねじ筒19は、プーリ幅を変える際に、前記変位側プーリ片3と同期して軸方向に変位する。

【0018】上記雌ボールねじ筒19は、上記雄ボールねじ筒18と同様に、鋼板に、絞り加工或はプレス加工等の塑性加工を施す事により造ったもので、円輪部33と、この円輪部33の径方向両端縁から連続する状態で互いに同方向に設けた外側円筒部34及び内側円筒部35と、この内側円筒部35の軸方向一端縁(図1の左端縁)から連続する状態で、内径側に全周に互り設けた内向鏑部36とを備える。又、上記外側円筒部34の軸方向長さを、上記内側円筒部35の軸方向長さよりも大きくしている。

【0019】又、上記雌ボールねじ筒19の先端部を、上記変位側プーリ片3の内径側端部に形成した円筒部37に対して、ラジアル荷重及びスラスト荷重を支承自在な深溝型の前記第一の玉軸受21により結合している。この為に、本例の場合には、上記雌ボールねじ筒19を構成する内側円筒部35に上記第一の玉軸受21を構成する外輪38を内嵌している。又、この外輪38の軸方向一端面(図1の左端面)を、上記雌ボールねじ筒19を構成する内向鏑部36の片面に突き当てている。これに対して、上記円筒部37の基端部(図1の右端部)外周面に上記第一の玉軸受21を構成する内輪39を、上記変位側プーリ片3の中間部外周面に形成した段差面40に突き当てた状態で、外嵌している。そして、上記第一の玉軸受21を構成する外輪38の内周面に形成した外輪軌道41と、上記第一の玉軸受21を構成する内輪39の外周面に形成した内輪軌道42との間に、複数個の玉43、43を回転自在に設けている。

【0020】この様な雌ボールねじ筒19を構成する外側円筒部34の内周面の中間部基端寄り部分には、雌ボールねじ溝44を形成している。上記雌ボールねじ筒19を造る際には、先ず、鋼板に、絞り加工、プレス加工等の塑性加工を施す事により、おおまかな形状を有する素材を造る。次いで、この素材の一部で上記外側円筒部34となるべき部分の一部外周面に、切削加工及び研削加工を施す事により、上記雌ボールねじ溝44を設けた雌ボールねじ筒19とする。

【0021】そして、この雌ボールねじ溝44と前記雄ボールねじ溝31との間に、前記複数のボール20、20を設けて、上記雌ボールねじ筒19を前記雄ボールねじ筒18の周囲に、同心に支持する。又、上記雌ボールねじ筒19を構成する外側円筒部34の中間部基端寄り部分で、上記雌ボールねじ溝44を形成した部分の一部に保持孔45を形成し、この保持孔45内に、循環部材46を設置している。この循環部材46は、上記雌ボールねじ溝44の一端にまで達したボール20を他端に戻す為のもので、ボールねじ機構用として従来から周知の構造を有する。尚、図示の例では、上記雌ボールねじ筒19を構成する外側円筒部34の基半部に円筒状のスリ

ープ47を外嵌固定して、上記循環部材46が上記保持孔45から、径方向外方に抜け出ない様にしている。

【0022】そして、上記雌ボールねじ筒19を、図示しない電動モータにより回転駆動自在としている。この為、回転方向の変換自在な電動モータにより回転駆動される駆動軸10の中間部に、駆動歯車11を外嵌固定又は一体に形成している。これに対して、上記雌ボールねじ筒19に設けた外側筒部の先端部に、従動歯車9を外嵌固定している。そして、この従動歯車9と上記駆動歯車11とを噛み合せている。このうちの駆動歯車11の軸方向寸法は十分に確保して、前記プリー幅を変える事に伴う、上記雌ボールねじ筒19の軸方向変位に拘らず、上記従動歯車9と上記駆動歯車11とが噛み合した状態のままとなる様にしている。

【0023】上述の様に構成する本発明の無段変速機用プリー幅調整装置によりプリー幅を変える場合には、上記電動モータに通電し、上記駆動歯車11及び上記従動歯車9を介して上記雌ボールねじ筒19を所定方向に回転させる。すると、この雌ボールねじ筒19を構成する外側円筒部34の内周面に形成した前記雌ボールねじ溝44と、前記固定の雄ボールねじ筒18を構成する外側円筒部23の外周面に形成した前記雄ボールねじ溝31との間に設けた複数のボール20、20の転動に伴って、上記雌ボールねじ筒19が軸方向に変位する。

【0024】この雌ボールねじ筒19の軸方向変位は、前記第一の玉軸受21を介して前記変位側プリー片3に伝えられ、この変位側プリー片3が軸方向に変位するので、上記プリー幅が変わる。例えば、この変位側プリー片3を図1の右方に移動させれば、上記プリー幅が狭くなって無端ベルト48が外径側に変位する。従って、当該プリーがプライマリ側である場合には無段変速機が増速側となり、反対にセカンダリ側である場合には減速側となる。これに対して、変位側プリー片3を図1の左方に移動させれば、上記プリー幅が広がって無端ベルト48が内径側に変位する。従って、当該プリーがプライマリ側である場合には無段変速機が減速側となり、反対にセカンダリ側である場合には増速側となる。この様に、本発明の場合には、上記変位側プリー片を回転軸1の軸方向に変位させる為のアクチュエータ17に、ボールねじ機構を使用している為、このアクチュエータ17部分での摩擦損失を低減し、伝達効率を向上させて、省エネルギー化を図れる。

【0025】更に、本発明の場合には、上記雄ボールねじ筒18及び雌ボールねじ筒19を鋼板に塑性加工を施す事により造っている為、これら各ボールねじ筒18、19の加工の際に、この鋼板から切削加工により除去すべき材料を、上記雄ボールねじ溝31及び雌ボールねじ溝44を形成するのに必要な最小限の量にできる。この為、上記雄、雌各ボールねじ筒18、19の加工の際に、上記鋼板から除去すべき材料の量を少なくすると共

に、これら各ボールねじ筒18、19の加工に要する時間を短くして、プリー幅調整装置のコストを低減できる。更に、本発明によれば、上記雄ボールねじ筒18及び雌ボールねじ筒19のコストを高くする事なく、これら雄、雌各ボールねじ筒18、19の肉厚を小さくできて、プリー幅調整装置の軽量化を、安価に図れる。

【0026】次に、図3は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、アクチュエータ17のボールねじ機構の内部に異物が入り込む事を防止し、優れた耐久性を確保すべく工夫している。即ち、本例の場合には、雄ボールねじ筒18の先端部に第一の防塵部材55を、全周に亘って装着している。この第一の防塵部材55の外径は上記雄ボールねじ筒18の外径よりも大きくし、その外周縁は雌ボールねじ筒19の中間部内周面に、全周に亘って摺接させている。そして、この第一の防塵部材55により、上記雄ボールねじ筒18の外周面と上記雌ボールねじ筒19の中間部内周面との間の隙間を、全周に亘って塞いでいる。又、上記雌ボールねじ筒19は、プリー幅を変える際に、変位側プリー片3と同期して軸方向に変位するが、このプリー幅を最も狭くすべく、最も固定側プリー片2に近づく方向（図3で最も右方）に変位した状態でも、上記第一の防塵部材55の外周縁が上記雌ボールねじ筒19の内周面で雌ボールねじ溝44から外れた部分に摺接する様に、各部の寸法を規制している。

【0027】一方、上記雌ボールねじ筒19の基端部に外嵌固定したスリーブ47の外周面と、変速機ケース12の内面に設けた収納部26の内周面との間に、第二の防塵部材56を設けて、これら両周面同士の間の隙間を全周に亘って塞いでいる。この為、図示の例では、上記収納部26の内周面の開口寄り端部に形成した係止溝に上記第二の防塵部材56を係止し、この第二の防塵部材56の内周縁を上記スリーブ47の外周面に摺接させている。又、上記雌ボールねじ筒19は、プリー幅を変える際に、変位側プリー片3と同期して軸方向に変位するが、このプリー幅を最も狭くすべく、最も固定側プリー片2に近づく方向（図3で最も右方）に変位した状態でも、基端部が上記収納部26内に進入したままの状態となる様に、各部の寸法を規制している。

【0028】上述の様な、第一、第二の防塵部材55、56としては、塵埃等の異物の通過を阻止できるものであれば良く、油密を保持できるものである必要はない。そこで、異物の通過を阻止できる事を条件として、従来から知られている各種材料のものが使用できる。例えば、フェルト等の繊維質で内部に微細な通路を有する材料は、空気の通過を許容しつつ異物の通過を阻止するので、上記両防塵部材55、56同士の間に存在する空間内の圧力変動を抑えられる。この為、上記雌ボールねじ筒19を軸方向に変位させる為に要する力を低く抑える事ができる。但し、上記第一、第二の防塵部材55、

56としては、ゴムの如きエラストマー等の弾性材により造られたシールリングであっても良い。

【0029】上記変速機ケース12には、温度変化に伴うこの変速機ケース12内の圧力変動を抑える為、図示しない空気の給排口を設けている為、外部空間に浮遊する塵芥等の異物が上記変速機ケース12内に入り込む可能性がある。又、無段変速機の構成部品が摩耗する事により生じた金属の摩耗粉等が、やはり異物として上記変速機ケース12内に存在する可能性がある。そして、このケース12内に入り込んだ異物が、上記雄ボールねじ筒18の内周面や上記雌ボールねじ筒19の外周面に付着する可能性がある。この様に付着した異物がボールねじ機構を構成する各ボール20、20を設置した部分に迄入り込んだ場合には、雄、雌各ボールねじ溝31、44や上記各ボール20、20の表面を傷付けて、作動不良や早期剥離等、耐久性低下の原因となる。

【0030】これに対して、本例の場合には、上記雌ボールねじ筒19の先端部外周面と前記収納部26の内周面との間の隙間を、前記第二の防塵部材56により塞いでいる為、上記雌ボールねじ筒19の外周面に付着した異物が上記各ボール20、20を設置した部分にまで入り込む事はない。又、上記雄ボールねじ筒18の先端部と上記雌ボールねじ筒19の中間部内周面との間を、前記第一の防塵部材55により塞いでいる為、上記雄ボールねじ筒18の内周面に付着した異物が上記各ボール20、20を設置した部分にまで入り込む事はない。この様に、この部分には何れの側からとも異物が入り込まない為、上記雄、雌各ボールねじ溝31、44や上記各ボール20、20の表面が、異物により傷付く事を防止して、上記変位側プーリ片3を駆動する為のアクチュエータ19の耐久性向上を図れる。その他の構成及び作用に就いては、上述した第1例の場合と同様である為、重複する説明は省略する。

【0031】尚、本例の場合とは別に、雌ボールねじ筒19の基端部内周面に筒状部材を内嵌固定すると共に、この筒状部材の先端部外周面と雄ボールねじ筒18の先端部内周面との間に、第一の防塵部材55を設ける事もできる。又、上記各ボール20、20を設置した部分への異物の侵入は、上記雌ボールねじ筒19の外周面側からの方が内周面側からよりも著しく、防止しにくい。従って、この内周面側からの異物侵入が特に問題となる程でなければ、上記第一の防塵部材55を省略する事もできる。或は、上記内周面側からの異物侵入は、第一の玉軸受21としてシール板付の密封型のものを使用すると共に、変位側プーリ片3に設けた円筒部37の内周面と回転軸1の中間部外周面との間に防塵部材を設ける等によっても防止できる。勿論、この場合には、上記第一の防塵部材55は省略できる。

【0032】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作

用するので、軽量で効率が良い無段変速機用プーリ幅調整装置を安価に実現して、各種用途に使用するベルト型の無段変速機の軽量化と省エネルギー化とを、安価に図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す要部断面図。

【図2】図1の左部拡大断面図。

【図3】本発明の実施の形態の第2例を示す要部断面図。

【図4】従来構造の1例を示す要部断面図。

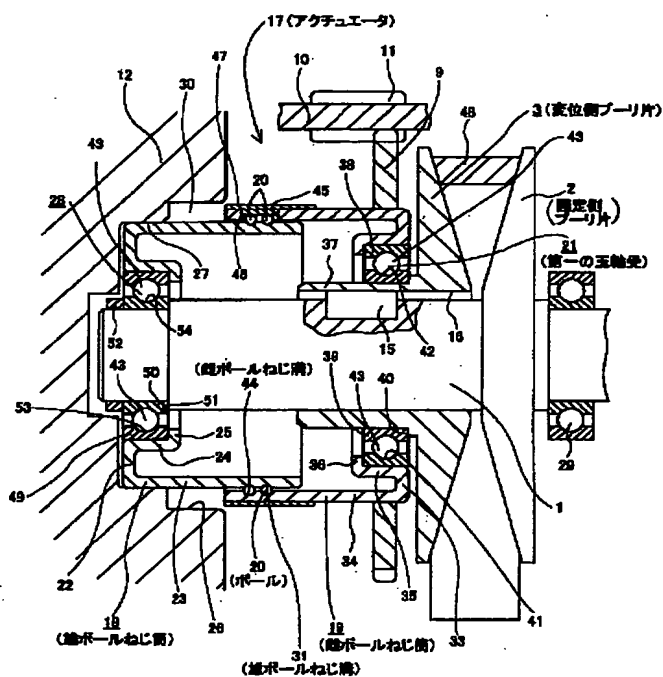
【符号の説明】

- | | |
|----|---------|
| 1 | 回転軸 |
| 2 | 固定側プーリ片 |
| 3 | 変位側プーリ片 |
| 4 | 回転筒 |
| 5 | 第一の玉軸受 |
| 6 | 雌ねじ |
| 7 | 固定筒 |
| 8 | 雄ねじ |
| 9 | 従動歯車 |
| 10 | 駆動軸 |
| 11 | 駆動歯車 |
| 12 | 変速機ケース |
| 13 | 第二の玉軸受 |
| 14 | 第三の玉軸受 |
| 15 | キー |
| 16 | キー溝 |
| 17 | アクチュエータ |
| 18 | 雄ボールねじ筒 |
| 19 | 雌ボールねじ筒 |
| 20 | ボール |
| 21 | 第一の玉軸受 |
| 22 | 円輪部 |
| 23 | 外側円筒部 |
| 24 | 内側円筒部 |
| 25 | 内向鏑部 |
| 26 | 収納部 |
| 27 | 小径部 |
| 28 | 第二の玉軸受 |
| 29 | 第三の玉軸受 |
| 30 | 円筒状空間 |
| 31 | 雄ボールねじ溝 |
| 33 | 円輪部 |
| 34 | 外側円筒部 |
| 35 | 内側円筒部 |
| 36 | 内向鏑部 |
| 37 | 円筒部 |
| 38 | 外輪 |
| 39 | 内輪 |

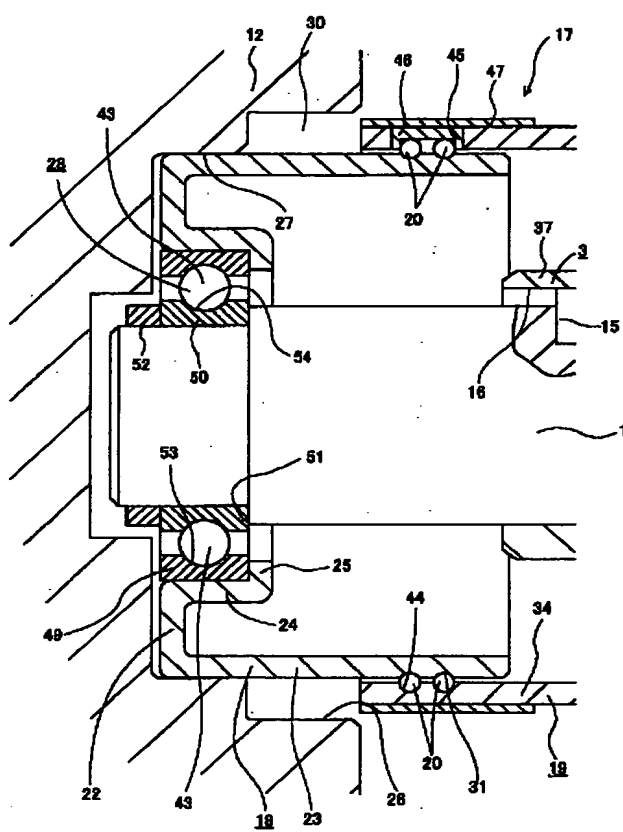
- 40 段差面
- 41 外輪軌道
- 42 内輪軌道
- 43 玉
- 44 雌ボールねじ溝
- 45 保持孔
- 46 循環部材
- 47 スリーブ
- 48 無端ベルト

- 49 外輪
- 50 内輪
- 51 段差面
- 52 環状部材
- 53 外輪軌道
- 54 内輪軌道
- 55 第一の防塵部材
- 56 第二の防塵部材

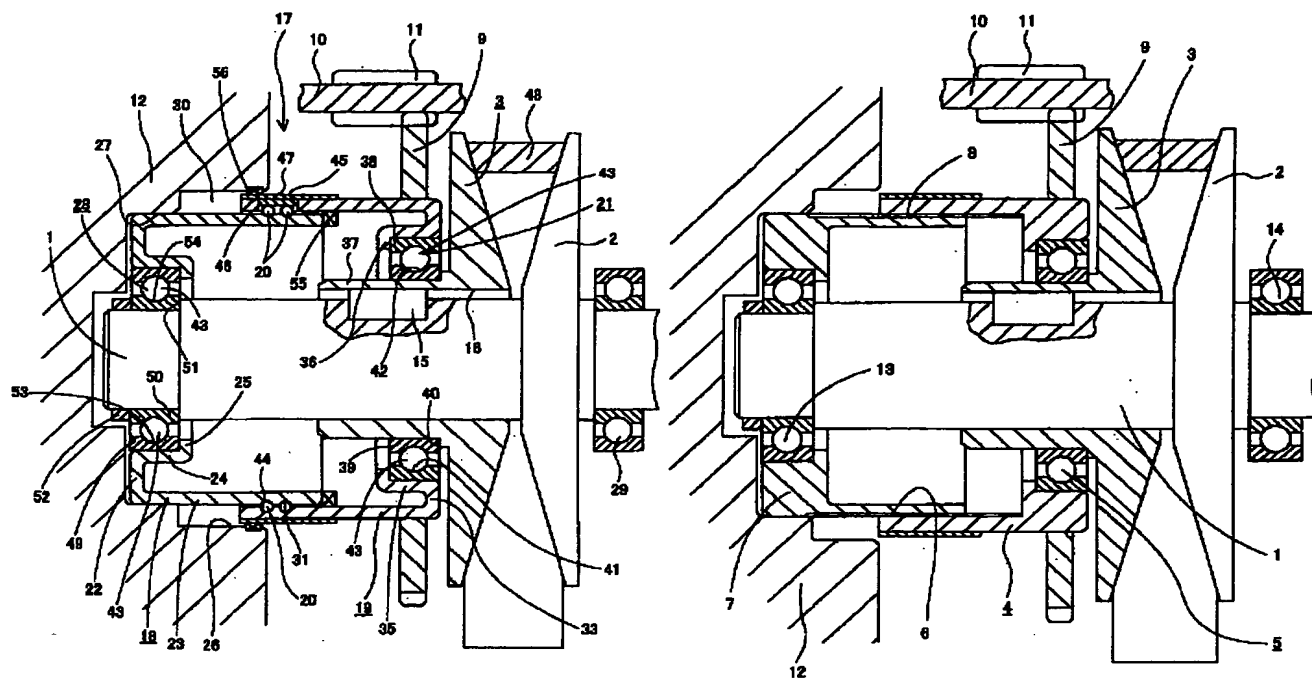
【図1】



【図2】



【図 4】



Fターム(参考) 3J050 AA02 BA08 BB05 CC09
3J062 AA17 AB12 AB22 AC07 BA06
BA07 BA08 CD12 CD27